

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-347621

(P2000-347621A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 9 F 9/30	3 3 8 5 C 0 8 0
	3 6 5		3 6 5 C 5 C 0 9 4
G 0 9 G 3/20	6 2 4	G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
			6 2 4 E

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-162422

(22) 出願日 平成11年6月9日 (1999. 6. 9)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 近藤 祐司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 小田 淳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

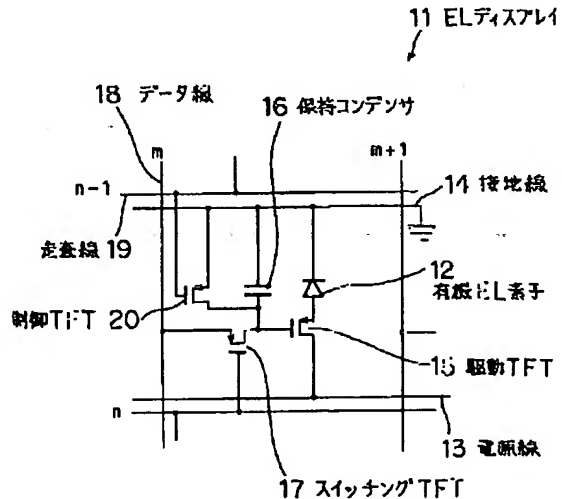
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 M行N列の有機EL素子をアクティブ駆動する画像表示装置において、有機EL素子の寿命を延長する。

【解決手段】 保持コンデンサ16の保持電圧に対応して電源線13の駆動電圧を有機EL素子12に印加し、有機EL素子12をアクティブ駆動で発光制御する。ただし、第(n-1)列目の走査電圧のタイミングで第n列目の保持コンデンサ16の保持電圧を放電するなどし、有機EL素子12の駆動電圧を点灯制御の直前に一瞬だけ停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 M行N列(MおよびNは各々所定の自然数)の二次元状に配列されている(M×N)個の有機EL(Electro-Luminescence)素子と、これら(M×N)個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一列ずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される(M×N)個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、この電源電極に常時印加されている駆動電圧を(M×N)個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して(M×N)個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、を具備している画像表示装置の画像表示方法であって、第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させるようにした画像表示方法。

【請求項2】 M行N列の二次元状に配列されている(M×N)個の有機EL素子と、これら(M×N)個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一列ずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される(M×N)個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、この電源電極に常時印加されている駆動電圧を(M×N)個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して(M×N)個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、を具備している画像表示装置の画像表示方法であって、第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させるようにした画像表示方法。

【請求項3】 M行N列の二次元状に配列されている(M×N)個の有機EL素子と、これら(M×N)個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一列ずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、

これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される(M×N)個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、

この電源電極に常時印加されている駆動電圧を(M×N)個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して(M×N)個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、

第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させる通電制御手段と、を具備している画像表示装置。

【請求項4】 M行N列の二次元状に配列されている(M×N)個の有機EL素子と、

これら(M×N)個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、

これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、

これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一列ずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、

これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される(M×N)個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、

この電源電極に常時印加されている駆動電圧を(M×N)個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して(M×N)個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、

第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させる通電制御手段と、を具備している画像表示装置。

【請求項5】 前記通電制御手段は、第(n-a)列目(aはNより小さい自然数)の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させる請求項3記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記通電制御手段は、第(n-a)列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させる請求項4記載の画像表示装置。

【請求項7】 前記通電制御手段は、第(n-a)列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させるとともに反対電圧を印加させる請求項4記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記通電制御手段は、第(n-b)列目(bはaより大きくNより小さい整数)の前記走査線に走

走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させる請求項4記載の画像表示装置。

【請求項9】 前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記電圧保持手段の保持電圧を放電させる請求項5記載の画像表示装置。

【請求項10】 前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子と前記電源電極との接続を切断する請求項5または9記載の画像表示装置。

【請求項11】 前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させる請求項6ないし8の何れか一記載の画像表示装置。

【請求項12】 前記通電制御手段は、第 $(n-b)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記電圧保持手段の保持電圧を放電させ、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させる請求項8記載の画像表示装置。

【請求項13】 前記通電制御手段は、第 $(n-b)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子と前記電源電極との接続を切断し、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させる請求項8記載の画像表示装置。

【請求項14】 “ $a=1$ ”であり、前記通電制御手段は、第 N 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子の通電を制御する請求項5ないし7の何れか一記載の画像表示装置。

【請求項15】 “ $a=1$ ”であり、第一列目の前記走査線に並設されて第一列目の走査電圧の直前にダミーの走査電圧が入力されるダミー線も具備しており、前記通電制御手段は、前記ダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子の通電を制御する請求項5ないし7の何れか一記載の画像表示装置。

【請求項16】 “ $a=1$, $b=2$ ”であり、前記通電制御手段は、第 $(N-1)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、第 N 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させるとともに第二列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させる請求項8記載の画像表示装置。

【請求項17】 “ $a=1$, $b=2$ ”であり、

第一列目の前記走査線に並設されて第一列目の走査電圧の直前にダミーの走査電圧が順番に入力される第一第二のダミー線も具備しており、

前記通電制御手段は、前記第一のダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、前記第二のダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させるとともに第二列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させる請求項8記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次元状に配列された多数の有機EL素子をアクティブ駆動して画像を表示する画像表示方法および装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、自動車の室内などの明暗が顕著に変化する場所で各種画像を表示する画像表示装置として、多数の有機EL素子を二次元状に配列させてドットマトリクスの画像を表示するELディスプレイが開発されている。有機EL素子は自発光する発光素子であり、低電圧の直流電流で駆動することができる。

【0003】有機EL素子の駆動方法としてはパッシブ方式とアクティブ方式があるが、アクティブ方式は表示画像を更新するまで有機EL素子を連続的に点灯するので高輝度を高効率に実現することができる。ここで、画像表示装置の一従来例として有機EL素子をアクティブ駆動するELディスプレイを図14および図15を参照して以下に説明する。なお、図14は一従来例のELディスプレイの要部を示す回路図、図15は各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0004】ここで一従来例として例示するELディスプレイ1は、図14に示すように、有機EL素子2を具備しており、一对の電源電極として電源線3と接地線4とを具備している。電源線3には所定の駆動電圧が常時印加されており、接地線4は基準電圧である“0”電圧に常時維持されている。

【0005】有機EL素子2は、接地線4には直接に接続されているが、電源線3には駆動TFT(Thin Film Transistor)5を介して接続されている。この駆動TFT5はゲート電極を具備しており、電源線3から接地線4に印加される駆動電圧を、そのゲート電極に印加されるデータ電圧に対応して有機EL素子2に供給する。

【0006】駆動TFT5のゲート電極には、電圧保持手段として保持コンデンサ6の一端が接続されており、この保持コンデンサ6の他端も接地線4に接続されている。また、この保持コンデンサ6および駆動TFT5のゲート電極には、スイッチング手段であるスイッチングTFT7を介してデータ線8が接続されており、このスイッチングTFT7のゲート電極には、走査線9が接続されている。

【0007】データ線8には、有機EL素子2の発光輝度を駆動制御するためのデータ電圧が供給され、走査線9には、スイッチングTFT7を動作制御するための走査電圧が入力される。保持コンデンサ6は、データ電圧を保持して駆動TFT5のゲート電極に印加し、スイッチングTFT7は、保持コンデンサ6とデータ線8との接続をオンオフする。

【0008】なお、ここで一従来例として例示するELディスプレイ1では、実際には $(M \times N)$ 個の有機EL素子2がM行N列の二次元状に配列されており(図示せず)、このM行N列の有機EL素子2にM行のデータ線8とN列の走査線9とがマトリクス接続されている。また、ここでは図面で上下方向と平行な一次元を行、左右方向と平行な一次元を列、として行列を表現するが、これは定義の問題なので反対でも良い。

【0009】上述のような構造のELディスプレイ1は、有機EL素子2を可変自在な発光輝度で駆動制御することができる。その場合、図15(b)(c)に示すように、走査線9に走査電圧を入力してスイッチングTFT7をオン状態に動作制御し、同図(e)に示すように、この状態でデータ線8から有機EL素子2の発光輝度に対応したデータ電圧を保持コンデンサ6に供給して保持させる。

【0010】同図(d)に示すように、この保持コンデンサ6が保持したデータ電圧は駆動TFT5のゲート電極に印加されるので、同図(f)に示すように、電源線3と接地線4とに常時発生している駆動電圧が駆動TFT5によりゲート電圧に対応して有機EL素子2に供給されることになり、この有機EL素子2はデータ線8に供給されたデータ電圧に対応した輝度で発光することになる。

【0011】ELディスプレイ1では、M行のデータ線8とN列の走査線9とにデータ電圧と走査電圧とがマトリクス入力されるので、M行N列の有機EL素子2が個々に相違する輝度で点灯されることになり、画素単位で階調表現されたドットマトリクスの画像が表示される。

【0012】その場合、ELディスプレイ1では、図15(a)(b)に示すように、N列の走査線9には走査電圧が一つずつ順番に入力されるので、この走査電圧が入力されているときに、M行のデータ線8に1列のM個のデータ電圧が順番に入力されることになる。

【0013】また、前述のように保持コンデンサ6が保持したデータ電圧に対応して有機EL素子2に駆動電圧が印加される状態は、走査線9の走査電圧によりスイッチングTFT7がオフ状態に動作制御されても継続される。このため、有機EL素子2は、所定の輝度に制御された点灯を次の制御まで継続することになり、ELディスプレイ1は画像を高輝度かつ高コントラストに表示することができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述のようなELディスプレイ1では、M行N列の有機EL素子2を個々に所望の輝度で点灯させて多階調の画像を表示することができる、特に、所望の電圧に制御した有機EL素子2の駆動電圧の印加を次の制御まで継続させることができるので、有機EL素子2を連続的に点灯させて画像を高輝度に表示することができる。

【0015】しかし、上述のようにアクティブ駆動するELディスプレイ1では、有機EL素子2が短寿命である。その理由は各種が想定されているが、特性的に有機EL素子2は同一極性の駆動電圧が連続的に印加されると短寿命となることが判明している。

【0016】例えば、有機EL素子2をパッシブ駆動するELディスプレイ(図示せず)では、その駆動過程で有機EL素子2に印加される電圧の極性が反転されるため、アクティブ駆動の場合に比較して有機EL素子2が長寿命となることが確認されている。しかし、前述のようにパッシブ方式のELディスプレイでは、有機EL素子2を高輝度かつ高効率に点灯できないため、高輝度が要望される装置に利用することが困難である。

【0017】本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、有機EL素子をアクティブ駆動で高輝度かつ高効率に点灯しながらも長寿命とすることができる画像表示方法および装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の一の画像表示装置は、M行N列の二次元状に配列されている $(M \times N)$ 個の有機EL素子と、これら $(M \times N)$ 個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一つずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される $(M \times N)$ 個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、この電源電極に常時印加されている駆動電圧を $(M \times N)$ 個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して $(M \times N)$ 個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させる通電制御手段と、を具備している。

【0019】従って、本発明の画像表示装置による画像表示方法では、 $(M \times N)$ 個の有機EL素子がM行N列の二次元状に配列されている状態で、これら $(M \times N)$ 個の有機EL素子の発光輝度が個々に設定された $(M \times N)$ 個のデータ電圧がM行のデータ線の各々に順番にN個ずつ印加され、これらM行のデータ線に印加されるデータ電

圧に同期してN列の走査線に走査電圧が順番に入力される。これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧によりM行N列のスイッチング手段が一つずつオン状態とされ、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行のデータ線から印加される $(M \times N)$ 個のデータ電圧をM行N列の電圧保持手段が個々に保持する。電源電極に常時印加されている駆動電圧を $(M \times N)$ 個の電圧保持手段の保持電圧に個々に対応してM行N列の駆動トランジスタが $(M \times N)$ 個の有機EL素子に印加するので、これでM行N列の有機EL素子が個々に相違する輝度でアクティブ駆動されてドットマトリクスが多階調の画像が表示される。ただし、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子への駆動電圧の印加を通電制御手段が停止させるので、同一輝度の画像が連続的に表示される場合でもアクティブ駆動される有機EL素子の通電が画像の表示制御の直前に一瞬だけ停止される。

【0020】本発明の他の画像表示装置は、M行N列の二次元状に配列されている $(M \times N)$ 個の有機EL素子と、これら $(M \times N)$ 個の前記有機EL素子の発光輝度が個々に設定されたデータ電圧が順番に印加されるM行のデータ線と、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期して走査電圧が順番に入力されるN列の走査線と、これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧により一つずつオン状態とされるM行N列のスイッチング手段と、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行の前記データ線から印加される $(M \times N)$ 個のデータ電圧を個々に保持するM行N列の電圧保持手段と、所定の駆動電圧が常時印加されている一対の電源電極と、この電源電極に常時印加されている駆動電圧を $(M \times N)$ 個の前記電圧保持手段の保持電圧に個々に対応して $(M \times N)$ 個の前記有機EL素子に印加するM行N列の駆動トランジスタと、第n列目の前記走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の前記有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させる通電制御手段と、を具備している。

【0021】従って、本発明の画像表示装置による画像表示方法では、 $(M \times N)$ 個の有機EL素子がM行N列の二次元状に配列されている状態で、これら $(M \times N)$ 個の有機EL素子の発光輝度が個々に設定された $(M \times N)$ 個のデータ電圧がM行のデータ線の各々に順番にN個ずつ印加され、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期してN列の走査線に走査電圧が順番に入力される。これらN列の走査線に順番に入力される走査電圧によりM行N列のスイッチング手段が一つずつオン状態とされ、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行のデータ線から印加される $(M \times N)$ 個のデータ電圧をM行N列の電圧保持手段が個々に保持する。電源電極に常時印加されている駆動電圧を $(M \times N)$ 個の電圧保持手段の保持電圧に個々に対応してM行N列の駆

動トランジスタが $(M \times N)$ 個の有機EL素子に印加するので、これでM行N列の有機EL素子が個々に相違する輝度でアクティブ駆動されてドットマトリクスの多階調の画像が表示される。ただし、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に通電制御手段が第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させるので、同一輝度の画像が連続的に表示される場合でもアクティブ駆動される有機EL素子に印加される電圧の極性が画像の表示制御の直前に一瞬だけ反転される。

【0022】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させるので、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることが、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行される。

【0023】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させることも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子に反対電圧を印加させるので、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させることが、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行される。

【0024】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させるとともに反対電圧を印加させることも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させて反対電圧を印加させるので、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させることが、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行される。

【0025】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-b)$ 列目 $(bはaより大きくNより小さい整数)$ の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第n列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させることも可能である。

【0026】この場合、第 $(n-b)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL

素子への駆動電圧の印加を停止させ、第 $(n-a)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の有機EL素子に反対電圧を印加させるので、有機EL素子への反対電圧の通電は駆動電圧の印加が確実に停止されてから実行される。

【0027】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記電圧保持手段の保持電圧を放電させることも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第 n 列目の電圧保持手段の保持電圧を放電させるので、有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることが電圧保持手段の動作制御により実現される。

【0028】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子と前記電源電極との接続を切断することも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第 n 列目の有機EL素子と電源電極との接続を切断するので、有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることが確実に実行される。

【0029】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させることも可能である。この場合、第 $(n-a)$ 列目の走査線に入力される走査電圧を通電制御手段が反対電圧として第 n 列目の有機EL素子に通電させるので、有機EL素子に通電させる反対電圧として走査電圧が利用される。

【0030】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-b)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記電圧保持手段の保持電圧を放電させ、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させることも可能である。

【0031】この場合、第 $(n-b)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第 n 列目の電圧保持手段の保持電圧を放電させ、第 $(n-a)$ 列目の走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の有機EL素子に通電させるので、電圧保持手段の動作制御により有機EL素子への駆動電圧の印加が停止され、この通電電流が停止された有機EL素子に走査電圧が反対電圧として通電される。

【0032】上述のような画像表示装置において、前記通電制御手段は、第 $(n-b)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第 n 列目の前記有機EL素子と前記電源電極との接続を切断し、第 $(n-a)$ 列目の前記走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の前記有機EL素子に通電させることも可能である。

【0033】この場合、第 $(n-b)$ 列目の走査線に走査

電圧が入力されると通電制御手段が第 n 列目の有機EL素子と電源電極との接続を切断し、第 $(n-a)$ 列目の走査線に入力される走査電圧を反対電圧として第 n 列目の有機EL素子に通電させるので、電源電極の切断により有機EL素子への駆動電圧の印加が停止され、この通電電流が停止された有機EL素子に走査電圧が反対電圧として通電される。

【0034】上述のような画像表示装置において、“ $a=1$ ”であり、前記通電制御手段は、第 N 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子の通電を制御することも可能である。この場合、“ $a=1$ ”なので一列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子の通電を制御するが、第一列目の前記有機EL素子の通電は最終列である第 N 列目の走査線に走査電圧が入力されると制御される。

【0035】上述のような画像表示装置において、“ $a=1$ ”であり、第一列目の前記走査線に並設されて第一列目の走査電圧の直前にダミーの走査電圧が入力されるダミー線も具備しており、前記通電制御手段は、前記ダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子の通電を制御することも可能である。

【0036】この場合、“ $a=1$ ”なので一列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子の通電を制御するが、第一列目の走査線に並設されたダミー線にダミーの走査電圧が第一列目の走査電圧の直前に入力されるので、第一列目の有機EL素子の通電はダミー線にダミーの走査電圧が入力されると制御される。

【0037】上述のような画像表示装置において、“ $a=1$ 、 $b=2$ ”であり、前記通電制御手段は、第 $(N-1)$ 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、第 N 列目の前記走査線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させるとともに第二列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることも可能である。

【0038】この場合、“ $a=1$ 、 $b=2$ ”なので二列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子に印加される駆動電圧を停止させ、一列前の走査線に走査電圧が入力されると有機EL素子に反対電圧を印加させる。ただし、第一列目の有機EL素子は第 $(N-1)$ 列目の走査線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止され、第 N 列目の走査線に走査電圧が入力されると反対電圧が通電される。第二列目の有機EL素子は第 N 列目の走査線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止される。

【0039】上述のような画像表示装置において、“ $a=1$ 、 $b=2$ ”であり、第一列目の前記走査線に並設されて第一列目の走査電圧の直前にダミーの走査電圧が順番に入力される第一第二のダミー線も具備しており、前

記通電制御手段は、前記第一のダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、前記第二のダミー線に走査電圧が入力されると第一列目の前記有機EL素子に反対電圧を印加させるとともに第二列目の前記有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることも可能である。

【0040】この場合、“ $a=1$ 、 $b=2$ ”なので二列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子に印加される駆動電圧を停止させ、一列前の走査線に走査電圧が入力されると有機EL素子に反対電圧を印加させる。ただし、第一列目の走査線に並設された第一第二のダミー線に第一第二のダミーの走査電圧が第一列目の走査電圧の直前に入力されるので、第一列目の有機EL素子は第一のダミー線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止され、第二のダミー線に走査電圧が入力されると反対電圧が通電される。第二列目の有機EL素子は第二のダミー線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止される。

【0041】なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、専用のハードウェア、適正な機能がプログラムにより付与されたコンピュータ、適正なプログラムによりコンピュータの内部に実現された機能、これらの組み合わせ、等を許容する。

【0042】

【発明の実施の形態】本発明の実施の第一の形態を図1ないし図4を参照して以下に説明する。ただし、本実施の形態に関して前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称を使用して詳細な説明は省略する。また、ここでも図面で上下方向と平行な一次元を行、左右方向と平行な一次元を列、として行列を表現するが、これは説明を簡略化するために便宜的に定義するものであり、反対の呼称を拒絶するものではない。

【0043】なお、図1は本発明の画像表示装置の実施の第一の形態であるELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図、図2はELディスプレイの全体構造を示すブロック図、図3は有機EL素子の部分の薄膜構造を示す断面図、図4はELディスプレイの各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0044】本実施の形態のELディスプレイ11も、図1に示すように、一従来例のELディスプレイ1と同様に、 $(M \times N)$ 個の有機EL素子12を具備しており、図2に示すように、この $(M \times N)$ 個の有機EL素子12がM行N列の二次元状に配列されている。

【0045】なお、本実施の形態のELディスプレイ11は、いわゆるVGA (Video Graphics Array) 規格に対応しており、RGB (Red, Green, Blue) 方式でカラー画像を表示出力するので、 (480×1980) 個の有機EL素子12が480行1980列に配列されている。

【0046】本実施の形態のELディスプレイ11も、

一対の電源電極として電源線13と接地線14とを具備しており、有機EL素子12は、接地線14には直接に接続されており、電源線13には駆動トランジスタである駆動TFT15を介して接続されている。

【0047】この駆動TFT15のゲート電極には、電圧保持手段として保持コンデンサ16が接続されており、この保持コンデンサ16も接地線14に接続されている。この保持コンデンサ16および駆動TFT15のゲート電極には、スイッチング手段であるスイッチングTFT17のドレイン電極が接続されており、このスイッチングTFT17は、ソース電極にデータ線18が接続されるとともにゲート電極に走査線19が接続されている。

【0048】しかし、本実施の形態のELディスプレイ11は、一従来例のELディスプレイ1とは相違して、“5.0(V)”の矩形パルスの走査電圧が第n列目の走査線19に入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子12への駆動電圧の印加を停止させる通電制御手段として、M行N列の制御TFT20がM行N列の有機EL素子12の一個ごとに一個ずつ設けられている。

【0049】この制御TFT20は、ドレイン電極が保持コンデンサ16と駆動TFT15との接続配線に接続されており、ソース電極が接地線14に接続されている。ただし、第n列目のM個の制御TFT20のゲート電極は、第 $(n-1)$ 列目の走査線19に接続されているので、第 $(n-1)$ 列目の走査線19に走査電圧が入力されると第n列目の保持コンデンサ16の“5.0~0.0(V)”の保持電圧を放電させる。

【0050】ただし、“ $n=1$ ”となる第一列目の制御TFT20に対しては、第 $(n-1)$ 列目の走査線19が存在しない。そこで、本実施の形態のELディスプレイ11では、図2に示すように、ダミー線21が第一列目の走査線19に並設されており、このダミー線21に第一列目のM個の制御TFT20のゲート電極が接続されている。

【0051】そして、N列の走査線19と一列のダミー線21とは一個の走査駆動回路22に接続されており、この走査駆動回路22は、 $(N+1)$ 個の走査電圧を一画面の表示ごとに一列のダミー線21とN列の走査線19とに順番に入力するので、ダミー線21には、第一列目の走査線19に走査電圧が入力される直前にダミーの走査電圧が入力される。

【0052】なお、M行のデータ線18は一個のデータ駆動回路23に接続されており、このデータ駆動回路23は、一画面の表示ごとに $(M \times N)$ 個の“5.0~0.0(V)”のデータ電圧をM行のデータ線18の各々にN個の走査電圧に同期して順番に印加するので、一列ごとにM個の保持コンデンサ16にM個のデータ電圧が順番に保持される。

【0053】本実施の形態のELディスプレイ11で

も、図2および図3に示すように、上述した有機EL素子12などの各部分が、一個のガラス基板30の一面に層膜構造で形成されている。より詳細には、図3に示すように、駆動TFT15や制御TFT20は、ガラス基板30の面上に積層されたp-Si製のアイランド31上に形成されており、このアイランド31上にゲート酸化膜32が積層されている。

【0054】このゲート酸化膜32の中央部分にはアルミニウム等の金属製のゲート電極33が積層されており、その両側にはソース電極34とドレイン電極35とが接続されている。これらの電極34、35は電源線13や接地線14と一体に形成されており、上述のような構造は絶縁層36で一様に封入されている。

【0055】有機EL素子12は、絶縁層36の上面に形成されており、この絶縁層36の面上にはITO(Indium Tin Oxide)製の陽極41が積層されている。この陽極41上には、正孔輸送層42、発光層43、電子輸送層44、金属製の陰極45、が順番に積層されており、これらで有機EL素子12が形成されている。

【0056】なお、上述のような絶縁層36は要所にコンタクトホールが形成されており、このコンタクトホールにより、有機EL素子12の陽極41と駆動TFT15のソース電極34とが接続されており、陰極45と接地線14とが接続されている。

【0057】本実施の形態のELディスプレイ11は、上述のようにM行N列の有機EL素子12に各種線13、14…や各種素子15、16…や各種回路22、23等を接続したものであり、外部入力される画像データに対応して画像を表示する。有機EL素子12は、図3に示すように、発光層43等で形成されているが、図2に示すように、ELディスプレイ11のM行N列の画素領域に対応した形状に各々形成されている。

【0058】上述のような構成において、本実施の形態のELディスプレイ11も、一従来例のELディスプレイ1と同様に、M行N列の有機EL素子12を個々に所望の輝度で発光させて画素単位で多階調のドットマトリクス画像を表示することができ、特に、有機EL素子12を個々にアクティブ駆動するので高効率に高輝度を実現することができる。

【0059】その場合、図4に示すように、N列の走査線19に走査電圧が順番に入力されてM行N列のスイッチングTFT17が一つずつ順番にオン状態とされるので、その一列のM個の有機EL素子12の発光輝度に対応したデータ電圧がM行のデータ線18に個々に印加される。

【0060】すると、このM個のデータ電圧はスイッチングTFT17を介して一列のM個の保持コンデンサ16に個々に保持され、この保持コンデンサ16の保持電圧は一列のM個の駆動TFT15のゲート電極に個々に印加されるので、電源線13に常時印加されている駆動

電圧が駆動TFT15により一列のM個の有機EL素子12に供給される。

【0061】その電流量は保持コンデンサ16から駆動TFT15のゲート電極に印加される電圧に対応するので、一列のM個の有機EL素子12がデータ線18に供給された制御電流に対応した輝度で発光することになり、この動作状態は走査電圧がオフ状態となっても保持コンデンサ16の保持電圧により維持される。

【0062】上述のような動作がN列の走査線19ごとに順番に実行されるので、本実施の形態のELディスプレイ11は、M行N列の有機EL素子12を個々に所望の輝度で発光させて画素単位で階調表現されたドットマトリクスの画像を表示することができる。しかも、有機EL素子12の発光状態は保持コンデンサ16の保持電圧により次の発光制御まで維持されるので、高効率に高輝度が実現される。

【0063】ただし、本実施の形態のELディスプレイ11では、上述のように有機EL素子12をアクティブ駆動するが、有機EL素子12の通電を発光制御の直前に一瞬だけ停止させる。つまり、第(n-1)列目の走査線19に走査電圧が入力される時、その走査電圧により第n列目の制御TFT20をオン状態として第n列目の保持コンデンサ16の両端を接地線14に接続し、第n列目の有機EL素子12の通電を停止させる。

【0064】このため、本実施の形態のELディスプレイ11では、アクティブ駆動により有機EL素子12の発光状態を次の発光制御まで維持するが、その発光制御の直前に有機EL素子12の通電を一瞬だけ停止させるので、アクティブ駆動する有機EL素子12の寿命を延長することができる。

【0065】特に、有機EL素子12の通電を一時停止させることを一列前の走査線19の走査電圧で制御するので、有機EL素子12の通電を最適なタイミングで確実に制御することができる。しかも、第一列目の走査線19の手前にはダミー線21が並設されており、このダミー線21に入力するダミーの走査電圧により第一列目の有機EL素子12の通電を停止させるので、M行N列の有機EL素子12の全部の通電を最適なタイミングで確実に制御することができる。

【0066】なお、本発明は上記形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、上記形態では第n列目の有機EL素子12の通電を第(n-1)列目の走査線19の走査電圧のタイミングで一瞬停止させることを例示したが、これを第(n-a)列目の走査線19の走査電圧のタイミングとすることも可能である。ただし、“a”を二以上とすると、ダミー線21の本数も増加させる必要があり、有機EL素子12が消灯する時間も増加して全体の輝度が低下するので、一般的には“a=1”とすることが最適である。

【0067】また、上記形態では第一列目の走査線19にダミー線21を並設してダミーの走査電圧を入力することを例示したが、最終列である第N列目の走査線19を第一列目の制御TFT20に接続し、第N列目の走査線19に入力される走査電圧で第一列目の有機EL素子12の通電を一時停止させることも可能である。

【0068】ダミー線21を追加する構造では、ダミー線21や走査駆動回路22の内部回路を追加する必要があるが、面倒な配線の引き回しは無用である。第N列目の走査線19を第一列目の制御TFT20に接続する構造では、配線の引き回しが面倒な可能性はあるが、ダミー線21や走査駆動回路22の内部回路の追加は無用である。つまり、これらは相互に一長一短を有するので、実際に装置を実施する場合には各種条件を考慮して最適な一方を選択することが好適である。

【0069】さらに、上記形態ではM行N列の有機EL素子12の通電を制御するために制御TFT20もM行N列に配列することを例示した。しかし、制御TFT20は走査電圧ごとに一列のM個の有機EL素子12の通電を制御できれば良いので、例えば、N列の走査線19の一本と一列のM個の有機EL素子12とにN個の制御TFT20を一個ずつ接続することも可能である。

【0070】制御TFT20もM行N列に配列する構造では、回路規模が増大するが、面倒な配線の引き回しは無用であり、制御TFT20をN列のみ配列する構造では、配線の引き回しが面倒な可能性はあるが、回路規模を削減することができるので、これらも実際には最適な一方を選択することが好適である。

【0071】なお、ELディスプレイ11を実際に製造する場合には同一パターンの薄膜回路をM行N列に形成するので、制御TFT20もM行N列に配列する構造は製造が容易である。そこで、制御TFT20をN列のみ配列する場合は、その制御TFT20を画素領域の外側で各列の端部などに位置させて別個に形成することが好適である。

【0072】つぎに、本発明の実施の第二の形態を図5および図6を参照して以下に説明する。ただし、これより以下の実施の形態では、それ以前の実施の形態と同一の部分は、同一の名称および符号を使用して詳細な説明は省略する。なお、図5は実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図、図6は各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0073】本実施の形態のELディスプレイ51では、図5に示すように、第n列目の走査線19に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子12への駆動電圧の印加を停止させる通電制御手段として、M行N列の第一の制御TFT20とともに第二の制御TFT52もM行N列の有機EL素子12の一個ごとに一個ずつ設けられている。

【0074】第n列目の第二の制御TFT52は、ゲ-

ト電極が第(n-1)列目の走査線19に接続されており、両端が有機EL素子12の両端に接続されている。なお、この第二の制御TFT52も、第一列目ではゲート電極がダミー線21に接続されている。

【0075】上述のような構成において、本実施の形態のELディスプレイ51も、第一の形態として前述したELディスプレイ11と同様に、アクティブ駆動する有機EL素子12の通電を発光制御の直前に一瞬だけ停止させる。その場合、図6に示すように、第(n-1)列目の走査線19に入力される走査電圧により第n列目の第一第二の制御TFT20、52の両方をオン状態とし、第n列目の保持コンデンサ16の両端を接地線14に接続するとともに、第n列目の有機EL素子12の両端を短絡させる。

【0076】このため、本実施の形態のELディスプレイ51では、より確実に有機EL素子12の通電を一時停止させることができ、より良好にアクティブ駆動する有機EL素子12の寿命を延長することができる。なお、上述の第二の制御TFT52も、M行N列でなくN列のみとすることが可能である。

【0077】つぎに、本発明の実施の第三の形態を図7および図8を参照して以下に説明する。なお、図7は実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図、図8は各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0078】本実施の形態のELディスプレイ61では、図7に示すように、M行N列の第一の制御TFT20とともに制御コンデンサ62も、通電制御手段としてM行N列の有機EL素子12の一個ごとに一個ずつ設けられている。

【0079】第n列目の制御コンデンサ62は、一端が第(n-1)列目の走査線19に接続されており、他端が有機EL素子12と駆動TFT15との接点に接続されている。なお、この制御コンデンサ62も、第一列目では一端がダミー線21に接続されている。

【0080】上述のような構成において、本実施の形態のELディスプレイ61では、図6に示すように、第(n-1)列目の走査線19に入力される走査電圧により、第n列目の制御TFT20をオン状態にするとともに、制御コンデンサ62の一端に走査電圧の電圧を印加する。

【0081】すると、図8に示すように、制御コンデンサ62は他端に極性が反対のスパイクノイズを発生するので、これが駆動電圧とは極性が反対の反対電圧として有機EL素子12に通電される。このため、本実施の形態のELディスプレイ61では、有機EL素子12を発光制御する直前に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させることができ、より良好に有機EL素子12の寿命を延長することができる。

【0082】なお、本実施の形態のELディスプレイ6

1では、上述のように制御コンデンサ62で発生するスパイクノイズを反対電圧として有機EL素子12に確実に通電するため、同図に示すように、N列の走査線19に順番に印加される走査電圧に所定時間の間隔を設定することが好適である。

【0083】つぎに、本発明の実施の第四の形態を図9および図10を参照して以下に説明する。なお、図9は実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図、図10は各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0084】本実施の形態のELディスプレイ71では、図9に示すように、M行N列の第一の制御TFT20とともに第三から第五の制御TFT72〜74が、通電制御手段としてM行N列の有機EL素子12の一個ごとに各々一個ずつ設けられている。

【0085】第三の制御TFT72は、ゲート電極が駆動TFT15と並列に保持コンデンサ16に接続されており、ソース電極が接地線14に接続されており、ドレイン電極が駆動TFT15とは反対の有機EL素子12の一端に接続されている。このため、第三の制御TFT72は駆動TFT15と同様に、電源線3から接地線4に印加される駆動電圧を保持コンデンサ16の保持電圧に対応して有機EL素子12に供給するので、保持コンデンサ16の保持電圧が放電されると、有機EL素子12を電源線13および接地線14から切断する。

【0086】第n列目の第四の制御TFT73は、ゲート電極とソース電極とが第(n-1)列目の走査線19に接続されており、ドレイン電極が有機EL素子12と第三の制御TFT72との接点に接続されている。第n列目の第五の制御TFT74は、ゲート電極が第(n-1)列目の走査線19に接続されており、ソース電極が有機EL素子12と駆動TFT15との接点に接続されており、ドレイン電極が接地線14に接続されている。

【0087】このため、第n列目の第四第五の制御TFT73、74は、第n列目の走査線19に走査電圧が入力されるとオン状態となり、その走査電圧を駆動電圧とは極性が反対の反対電圧として第n列目の有機EL素子12から接地線14まで通電させる。

【0088】上述のような構成において、本実施の形態のELディスプレイ71では、図10に示すように、第(n-1)列目の走査線19に inputsされる走査電圧により第n列目の第一の制御TFT20をオン状態として第n列目の保持コンデンサ16の保持電圧を放電させ、これで駆動TFT15と第三の制御TFT72とをオフ状態として第n列目の有機EL素子12を浮遊させる。

【0089】同時に、第(n-1)列目の走査線19に inputsされる走査電圧により第n列目の第四第五の制御TFT73、74をオン状態として有機EL素子12の両端を第(n-1)列目の走査線19と接地線14とに接続し、第(n-1)列目の走査線19の走査電圧を駆動電圧

とは極性が反対の反対電圧として有機EL素子12に通電する。

【0090】このため、本実施の形態のELディスプレイ71では、有機EL素子12を発光制御する直前に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を確実に通電させることができ、より良好に有機EL素子12の寿命を延長することができる。特に、走査線19に inputsされる走査電圧を反対電圧として利用するので、反対電圧を生成するために専用の回路が必要でなく、本実施の形態のELディスプレイ71は、簡単な構造で適正な反対電圧を印加させることができる。

【0091】なお、上記形態のELディスプレイ71の第四の制御TFT73は、第(n-1)列目の走査線19に走査電圧が inputsされるときに、この走査電圧を有機EL素子12に供給できれば良いので、図11に一変形例として例示するELディスプレイ82のように、上述の第四の制御TFT73をダイオード素子82に換装することも可能である。

【0092】つぎに、本発明の実施の第五の形態を図12および図13を参照して以下に説明する。なお、図12は実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図、図13は各部の信号波形を示すタイムチャート、である。

【0093】本実施の形態のELディスプレイ91では、図12に示すように、通電制御手段である第n列目の第一の制御TFT20のゲート電極が、第(n-2)列目の走査線19に接続されているので、第一の制御TFT20は、第(n-2)列目の走査線19に走査電圧が inputsされると保持コンデンサ16の保持電圧を放電する。

【0094】上述のような構成において、本実施の形態のELディスプレイ91では、図13に示すように、第(n-2)列目の走査線19に走査電圧が inputsされた時点で保持コンデンサ16の保持電圧が放電されて第n列目の有機EL素子12が浮遊される。このような状態で第(n-1)列目の走査線19に走査電圧が inputsされると、この走査電圧が反対電圧として有機EL素子12に通電される。

【0095】このため、本実施の形態のELディスプレイ91では、有機EL素子12を発光制御する直前に、有機EL素子12への駆動電圧の印加が確実に停止され、このように駆動電圧の印加が完全に停止された状態で、有機EL素子12に反対電圧が通電される。従って、本実施の形態のELディスプレイ91では、有機EL素子12に反対電圧を確実に通電させることができ、さらに良好に有機EL素子12の寿命を延長することが可能である。

【0096】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0097】本発明の一の画像表示装置による画像表示

方法では、 $(M \times N)$ 個の有機EL素子がM行N列の二次元状に配列されている状態で、これら $(M \times N)$ 個の有機EL素子の発光輝度が個々に設定された $(M \times N)$ 個のデータ電圧がM行のデータ線の各々に順番にN個ずつ印加され、これらM行のデータ線に印加されるデータ電圧に同期してN列の走査線に走査電圧が順番に印加され、これらN列の走査線に順番に印加される走査電圧によりM行N列のスイッチング手段が一列ずつオン状態とされ、これらM行N列のスイッチング手段のオン状態に対応してM行のデータ線から印加される $(M \times N)$ 個のデータ電圧をM行N列の電圧保持手段が個々に保持すると、電源電極に常時印加されている駆動電圧を $(M \times N)$ 個の電圧保持手段の保持電圧に個々に対応してM行N列の駆動トランジスタが $(M \times N)$ 個の有機EL素子に印加するので、これでM行N列の有機EL素子が個々に相違する輝度でアクティブ駆動されてドットマトリクスが多階調の画像が表示されるが、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子への駆動電圧の印加を通電制御手段が停止させることにより、同一輝度の画像が連続的に表示される場合でも、アクティブ駆動される有機EL素子の通電を画像の表示制御の直前に一瞬だけ停止させるので、有機EL素子の寿命を延長することができる。

【0098】本発明の他の画像表示装置による画像表示方法では、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に通電制御手段が第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させることにより、同一輝度の画像が連続的に表示される場合でも、アクティブ駆動される有機EL素子に印加される電圧の極性が画像の表示制御の直前に一瞬だけ反転されるので、有機EL素子の寿命を延長することができる。

【0099】また、上述のような画像表示装置において、第(n-a)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることにより、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることを、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行することができる。

【0100】また、第(n-a)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子に反対電圧を印加させることにより、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極性が反対の反対電圧を印加させることを、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行することができる。

【0101】また、第(n-a)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させて反対電圧を印加させることにより、第n列目の走査線に走査電圧が入力される直前に第n列目のM個の有機EL素子に駆動電圧とは極

性が反対の反対電圧を印加させることを、所望のタイミングで簡単かつ確実に実行することができる。

【0102】また、第(n-b)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させ、第(n-a)列目の走査線に走査電圧が入力されると第n列目の有機EL素子に反対電圧を印加させることにより、有機EL素子の駆動電圧の印加を確実に停止させてから、有機EL素子に反対電圧を確実に通電することができる。

【0103】また、第(n-a)列目の前記走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の電圧保持手段の保持電圧を放電させることにより、有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることを、電圧保持手段の動作制御により簡単かつ確実に実行することができる。

【0104】また、第(n-a)列目の前記走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子と電源電極との接続を切断することにより、有機EL素子への駆動電圧の印加の停止を確実に実行することができる。

【0105】また、第(n-a)列目の走査線に印加される走査電圧を通電制御手段が反対電圧として第n列目の有機EL素子に通電させることにより、有機EL素子に通電させる反対電圧として走査電圧を利用することができるので、適正な反対電圧を簡単な構造で確実に発生させることができる。

【0106】また、第(n-b)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の電圧保持手段の保持電圧を放電させ、第(n-a)列目の走査線に印加される走査電圧を反対電圧として第n列目の有機EL素子に通電させることにより、第(n-b)列目の走査線の走査電圧により有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることができ、この通電電流が停止された有機EL素子に第(n-a)列目の走査線の走査電圧を反対電圧として通電させることができ、駆動電圧が完全に停止した有機EL素子に反対電圧を印加することができる。

【0107】また、第(n-b)列目の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が第n列目の有機EL素子と電源電極との接続を切断し、第(n-a)列目の走査線に印加される走査電圧を反対電圧として第n列目の有機EL素子に通電させることにより、第(n-b)列目の走査線の走査電圧により有機EL素子への駆動電圧の印加を停止させることができ、この通電電流が停止された有機EL素子に第(n-a)列目の走査線の走査電圧を反対電圧として通電させることができ、駆動電圧が完全に停止した有機EL素子に反対電圧を印加することができる。

【0108】また、第一列目の有機EL素子の通電を最終列である第N列目の走査線の走査電圧で制御することにより、一列前の走査線に走査電圧が入力されると通電

制御手段が有機EL素子の通電を制御する構造でも、第一列目の有機EL素子の通電を簡単な構造で適正なタイミングに制御することができる。

【0109】また、第一列目の走査線に並設されたダミー線にダミーの走査電圧が第一列目の走査電圧の直前に入力され、第一列目の有機EL素子の通電はダミー線にダミーの走査電圧が入力されると制御されることにより、一列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子の通電を制御する構造でも、第一列目の有機EL素子の通電を簡単な構造で適正なタイミングに制御することができる。

【0110】また、第一列目の有機EL素子は第(N-1)列目の走査線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止され、第N列目の走査線に走査電圧が入力されると反対電圧が通電され、第二列目の有機EL素子は第N列目の走査線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止されることにより、二列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子に印加される駆動電圧を停止させ、一列前の走査線に走査電圧が入力されると有機EL素子に反対電圧を印加させる構造でも、第一列目および第二列目の有機EL素子の通電を簡単な構造で適正なタイミングに制御することができる。

【0111】また、第一列目の走査線に並設された第一第二のダミー線に第一第二のダミーの走査電圧が第一列目の走査電圧の直前に入力され、第一列目の有機EL素子は第一のダミー線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止され、第二のダミー線に走査電圧が入力されると反対電圧が通電され、第二列目の有機EL素子は第二のダミー線に走査電圧が入力されると駆動電圧が停止されることにより、二列前の走査線に走査電圧が入力されると通電制御手段が有機EL素子に印加される駆動電圧を停止させ、一列前の走査線に走査電圧が入力されると有機EL素子に反対電圧を印加させる構造でも、第一列目および第二列目の有機EL素子の通電を簡単な構造で適正なタイミングに制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像表示装置の実施の第一の形態であるELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図2】ELディスプレイの全体構造を示すブロック図である。

【図3】有機EL素子の部分の薄膜構造を示す断面図である。

【図4】ELディスプレイの各部の信号波形を示すタイムチャートである。

【図5】実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図6】各部の信号波形を示すタイムチャートである。

【図7】実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図8】各部の信号波形を示すタイムチャートである。

【図9】実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図10】各部の信号波形を示すタイムチャートである。

【図11】一変形例のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図12】実施の第二の形態のELディスプレイの要部の回路構造を示す回路図である。

【図13】各部の信号波形を示すタイムチャートである。

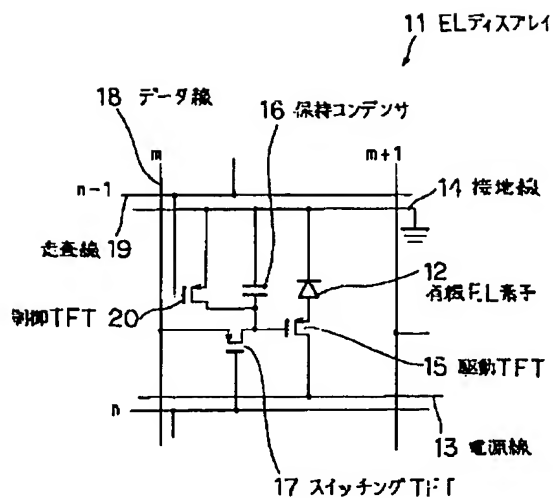
【図14】一従来例のELディスプレイの要部を示す回路図である。

【図15】各部の信号波形を示すタイムチャートである。

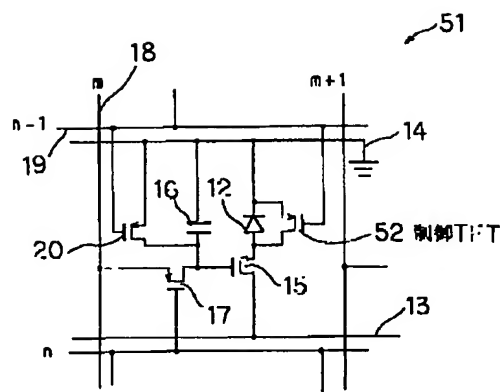
【符号の説明】

- 11, 51, 61, 71, 81, 91 ELディスプレイ
- 12 有機EL素子
- 13 一対の電源電極の一方である電源線
- 14 一対の電源電極の一方である接地線
- 15 駆動トランジスタである駆動TFT
- 16 電圧保持手段である保持コンデンサ
- 17 スイッチング手段であるスイッチングTFT
- 18 データ線
- 19 走査線
- 20, 52, 72～74 通電制御手段である制御TFT
- 21 ダミー線
- 62 通電制御手段である制御コンデンサ
- 82 通電制御手段であるダイオード素子

【図1】

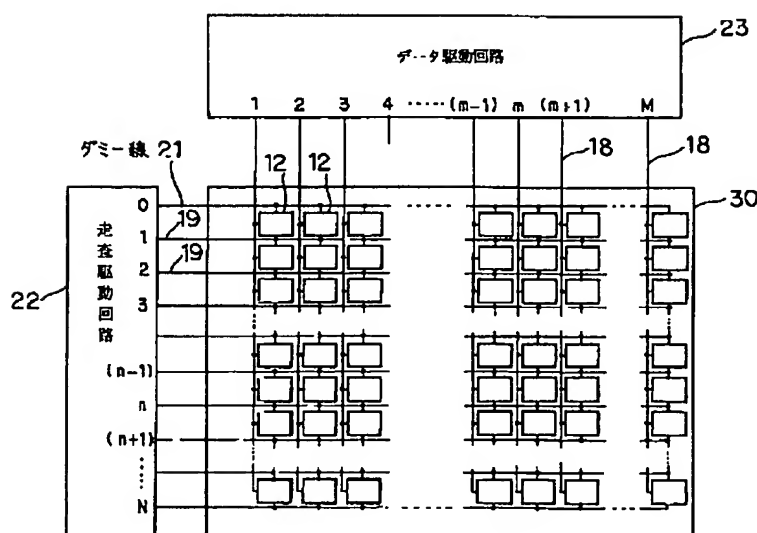


【図5】

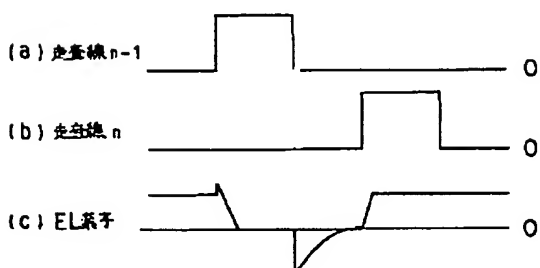


【図9】

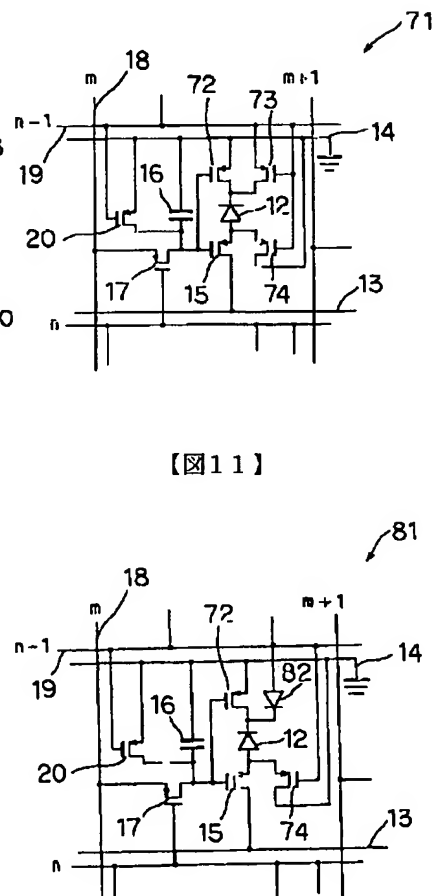
【図2】



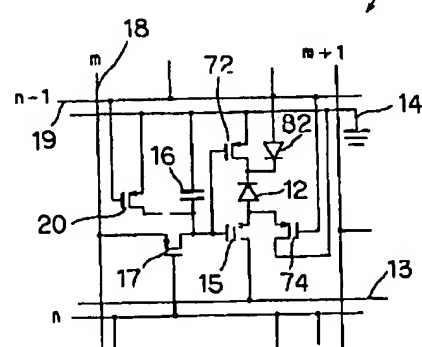
【図8】



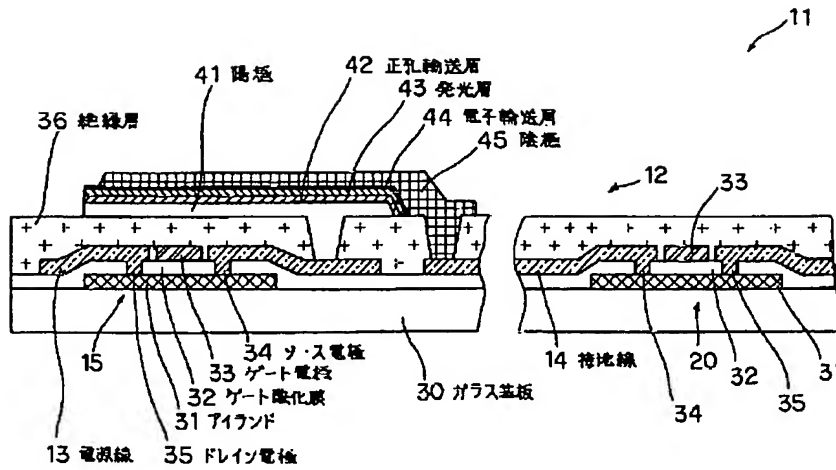
【図11】



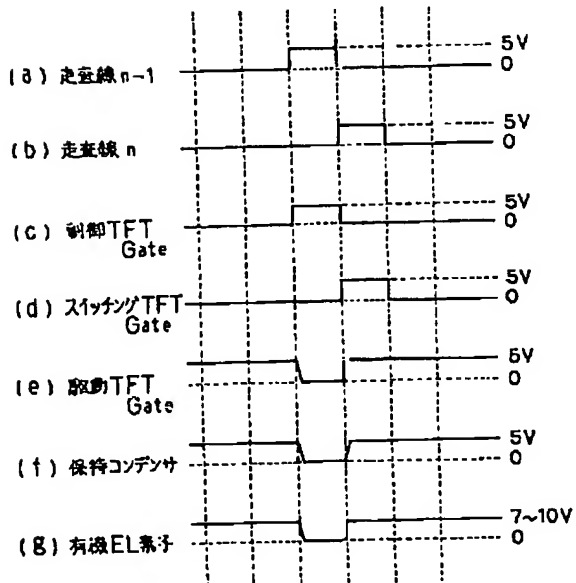
【図81】



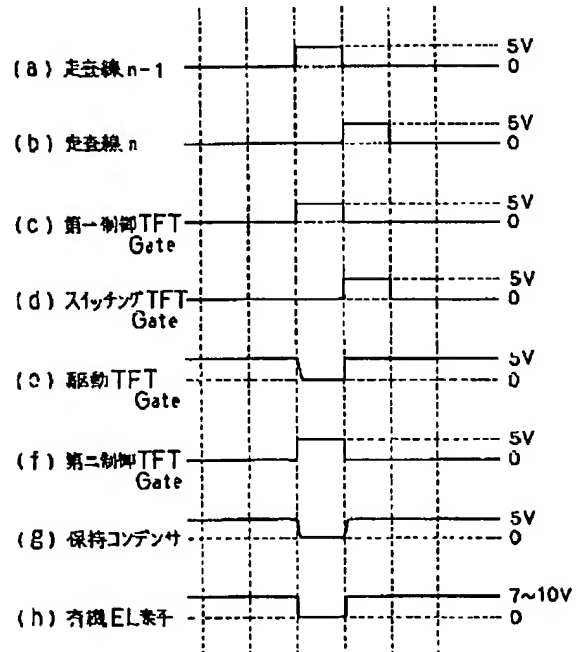
【図3】



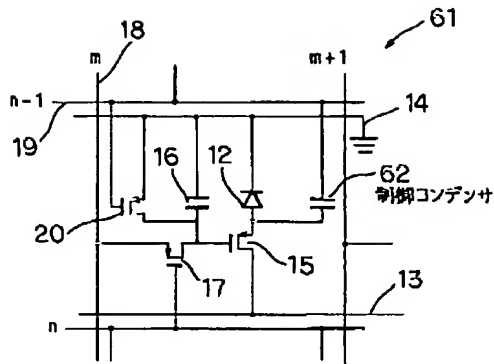
【図4】



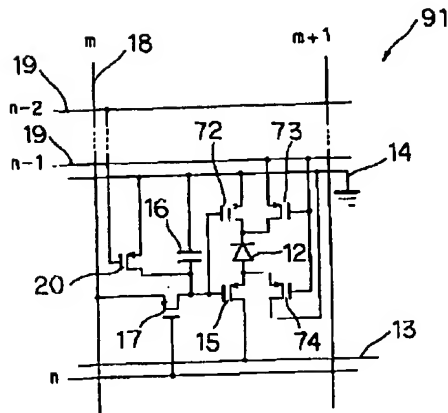
【図6】



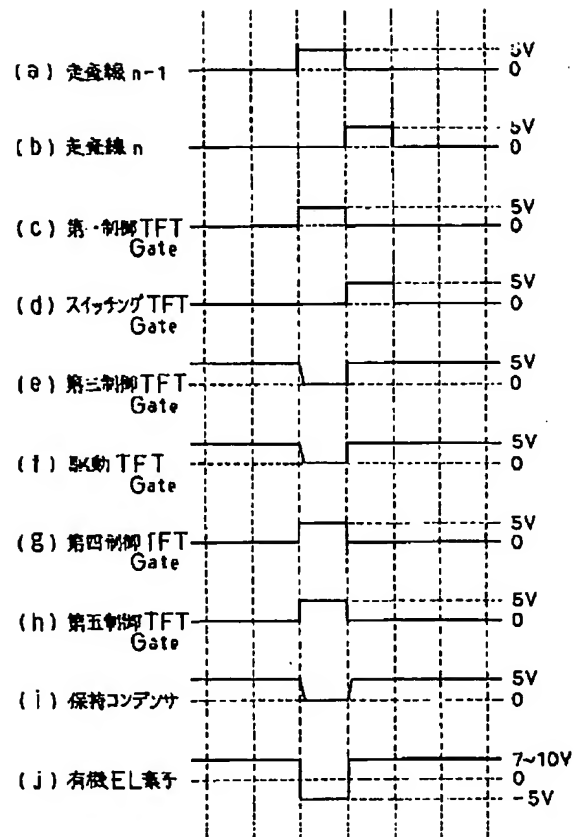
【図7】



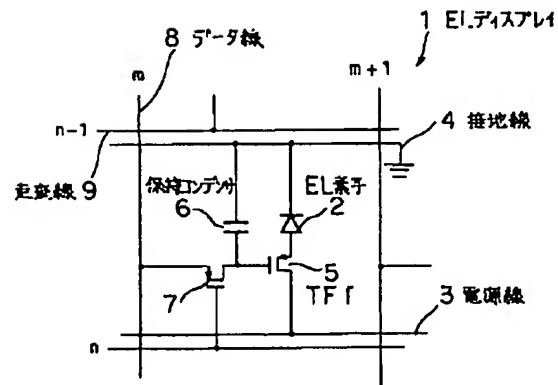
【図12】



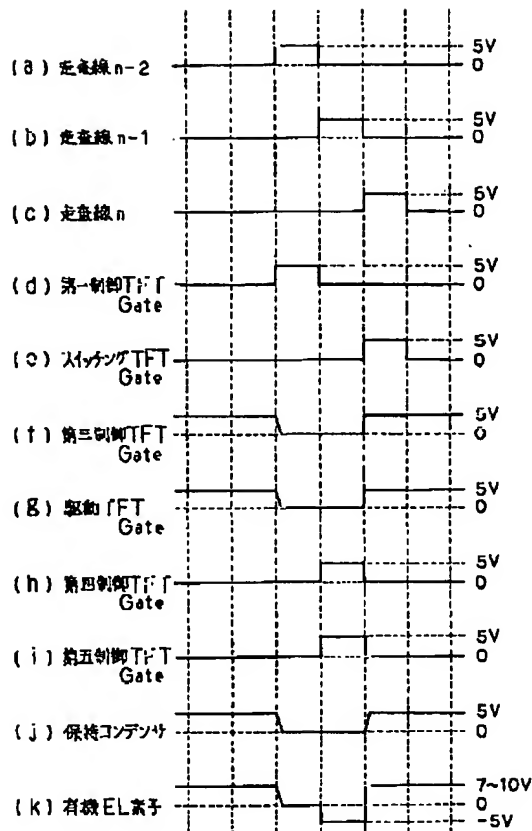
【図10】



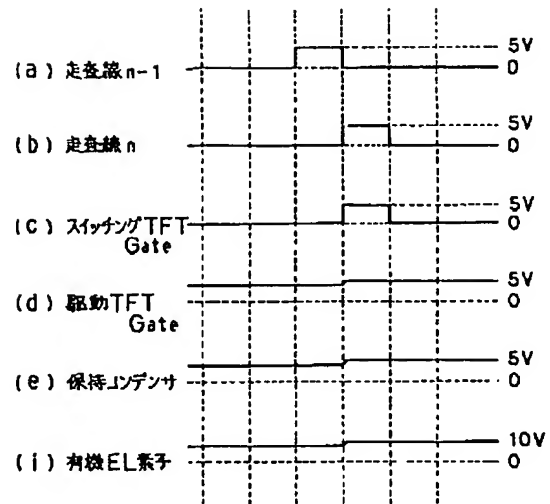
【図14】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G09G 3/20
// H05B 33/14

識別記号
670

FI
G09G 3/20
H05B 33/14

670K
A

(参考)

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB11 BA06 CB01
DA01 DB03 EB00 GA02
5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD29
EE28 FF11 HH11 JJ02 JJ03
JJ04 JJ06
5C094 AA37 AA54 BA03 BA29 CA19
DB01 DB04 EA04 EA05 EA10
EB02 FA01 FA02 GA10 JA20